

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(71) Замысел:  
Классный методический журнал им. К.А.Александрова

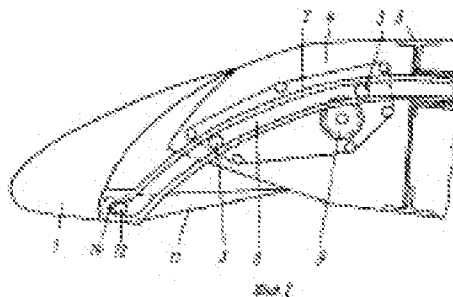
(72) Изобретатели: Хирсов В. А.,  
Красов Ю. М., Рубцов А. Б., Степанов Ю. Г.

(72) Патентообладатель:  
Авиационный научно-технический комплекс  
им. П.М.Антонова

(9) **Pattern:**

Изобретение относится к авиационной технике, в частности к конструкциям управляемых поверхностей механизации крыла, и может быть использовано в системе управления предкрылками самолета. Цель изобретения - улучшение аэродинамических характеристик крыла, упрощение конструкции и уменьшение веса, что обеспечивается бесшарнирной конфигурирующей при отклонении предкрылка. Направляющий паз 6 каждого рельса 2 выполнен с дополнительным участком 14, расположенным перед неподвижным узлом 3 носовки предкрылка 1, а передний узел 12 носовки створки 11 выполнен взаимодействующим с направляющим пазом 6 рельса 2, при этом управляемый механизм устройства переключения створки 11 снабжен упором, обеспечивающим взаимодействие переднего узла 12 носовки створки 11 с дополнительным участком 14 направляющего паза 6 рельса 2 при вылете предкрылка 1 во взлетном

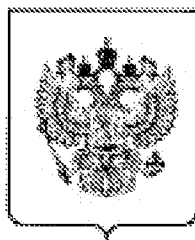
положение. При выпуске предкрылки 1 в рабочее положение происходит одновременное перемещение створки 11 на переднем и заднем узлах навески, расположенных на предкрылке 1 и крыле 5, чем обеспечивается безударная конфигурация. При выпуске предкрылки 1 на большие углы под действием программного механизма с кулачком створка убирается в ил



**Figure 1**

RU 2022879 C1

RU 2022879 C1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 022 879** (13) **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>8</sup> **B 64 C 3/50**

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 4926223/23, 09.04.1991

(48) Date of publication: 15.11.1994

(71) Applicant:  
Kievskij mekhanicheskij zavod im. O.K. Antonova

(72) Inventor: Kiseev V.A.,  
Krygin Ju.M., Rubtsov A.B., Jastrubov Ju.G.

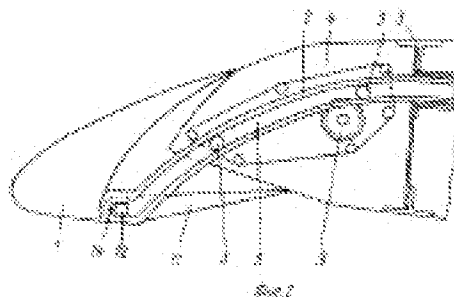
(73) Proprietor:  
Aviatsionnyj nauchno-tekhnicheskij kompleks  
im. O.K. Antonova

### (54) AIRCRAFT WING LEADING EDGE

(57) Abstract:

FIELD: aircraft industry. SUBSTANCE: guiding groove 8 of each rail 2 is made with additional area 14, located in front of stationary block 3 of wing leading edge slot 1 hanging. Front block 12 of hanging of fold 11 is engaged with guiding groove 8 of rail 2. In the case, program mechanism of fold 11 movement has cam, that ensure engagement of front block 12 of hanging of fold 11 with additional area 14 of guiding groove 8 rail 2 during extending leading edge slot 1 into taking off position. During extending leading edge slot 1 into taking off position, simultaneous movement of fold 11 takes place on front and rear blocks of hanging, that are located on wing leading edge slot 1 and on wing 5 and so all free configuration is achieved. As wing leading edge slot 1 is under action of program

mechanism with cam extended by big angles, fold is retracted. Aircraft wing leading edge is used in system of wing leading edge slats control. EFFECT: improvement of aerodynamic features of wing, simplification of structure, decrease of weight. 8 dwg.



RU 2 022 879 C1

RU 2 022 879 C1

Изобретение относится к авиационной технике, в частности к конструкциям управляемых поверхностей движущихся крыла, и может быть использовано в системе управления предкрыльями самолета.

Аэродинамические поверхности механизации крыла современных транспортных самолетов служат для увеличения подъемной силы, измерения критичных профилей и аэродинамического качества крыла на различных этапах полета.

Известно крыло самолета, содержащее предкрылок, установленный на выдвижных рельсах, выполненных с направляющими пазами, взаимодействующими с роликами неподвижных узлов навески, а также створку с двумя узлами навески. Бесщелевое отклонение предкрылка достигается тем, что передний узел навески створки выполнен взаимодействующим с дополнительным направляющей, кинематически связанной с выдвижным рельсом предкрылка, а задний узел навески створки шарнирно закреплен относительно неподвижной части крыла [1].

Недостатком этого устройства является излишний вес, связанный с шириной створки, соответствующей максимальному ходу предкрылка, а также с весом дополнительной направляющей, размер которой также должен соответствовать максимальному ходу предкрылка. Кроме того, устройство не позволяет получить целевое отклонение предкрылка, дающее возможность значительно улучшить аэродинамические характеристики крыла на больших углах атаки.

Задачей изобретения является упрощение конструкции, уменьшение веса и улучшение аэродинамических характеристик крыла.

Для этого в носовом крыле самолета, включающем предкрылок, установленный на выдвижных рельсах с направляющими пазами, взаимодействующими с неподвижными узлами навески, а также створку с передним и задним узлами навески и устройством перемещения, направляющий паз выдвижного рельса предкрылка выполнен с дополнительным участком, расположенным перед неподвижным узлом навески предкрылка, а устройство перемещения створки снабжено программным механизмом с кулачком, кинематически связанным с задним узлом навески створки, обеспечивающим взаимодействие переднего узла навески створки с дополнительным участком направляющего паза выдвижного рельса при выпуске предкрылка во взлетное положение.

Признаки, отличающие заявленное техническое решение от прототипа, в известных технических решениях не обнаружены, следовательно, заявленное решение обладает существенными отличиями.

Предлагаемое устройство обеспечивает щелевую и бесщелевую конфигурации предкрылка, что дает возможность улучшить аэродинамические характеристики крыла на различных углах атаки и этапах полета. Использование направляющего паза выдвижного рельса предкрылка в качестве направляющего паза для переднего узла навески створки позволяет упростить конструкцию и уменьшить ее вес.

Предлагаемое расположение узлов навески створки при бесщелевой конфигурации предкрылка обеспечивает высокую жесткость конструкции и уменьшение паретонах, что улучшает аэродинамические характеристики крыла.

На фиг.1, 2 и 3 показаны убранное, взлетное и посадочное положения устройства, на фиг.4 - программный кулачок устройства, на фиг.5 и 6 - убранное и выпущенное положения механизма перемещения створки, на фиг.7 - кинематическая схема механизма перемещения створки, на фиг.8 - схема взаимодействия переднего узла навески створки с направляющим пазом выдвижного рельса предкрылка.

Носок крыла самолета содержит предкрылок 1, установленный на выдвижных рельсах 2, расположенных в неподвижных узлах 3 навески, размещенных на неподвижной части 4 крыла 5. Для взаимодействия с узлами 3 на рельсах 2 предусмотрены направляющие пазы 6, имеющие в убранном положении предкрылка 1 два участка: участок 7, расположенный между опорами-роликками 8, и участок 9, расположенный за углом 3. Перемещение рельсов 2 осуществляется при помощи 9, связанными между собой трансмиссией 10. Имеется также створка 11 с передним и задним узлами навески створки. Передний узел 12 взаимодействует с дополнительным участком 14 направляющего паза 6, выполненным перед неподвижным узлом 3 навески предкрылка 1. Участок 14 паза 6 является продолжением участка 7. Задний узел 15 навески взаимодействует с направляющим пазом 16, выполненным на неподвижной части 4 крыла 5, а также с устройством перемещения створки 11, включающим толкатель 17, двуплечую качалку 18, установленную на кронштейне 19, редуктор 20, связанный трансмиссией 10 с приводом 9, и программный механизм 21 с кулачком 22. Передаточное отношение редуктора 20 обеспечивает кулачку 22 поворот на угол  $320 - 340^\circ$  при полном ходе предкрылка 1 на выпуск. На предкрылке 1 с внутренней стороны имеется пластина 23.

Форма направляющего паза 6 на участках 7 и 9 обеспечивает отклонение предкрылка 1 по заданной траектории. Форма направляющего паза 6 на участке 14 обеспечивает совместное перемещение створки 11 до взлетного положения предкрылка 1 и начало уборки ее при больших углах отклонения предкрылка. Полная уборка створки 11 происходит по участку 7 паза 6. Форма направляющего паза 16 на неподвижной части 4 крыла 5 обеспечивает бесщелевое перемещение створки 11. Форма кулачка 22 обеспечивает перемещение створки 11 на выпуск при повороте его из начального положения А в положение В, перемещение створки 11 в уборку - при повороте из положения В в положение С, и отступание перемещения створки 11 - при повороте из положения С в положение Д.

Устройство работает следующим образом.

В убранном положении предкрылок 1 удерживается прижимом 9, а створка 11 - кулачком 22 механизма 21.

Выпуск предкрылка 1 обеспечивается

перемещением выходного звена привода 9 и связанного с ним выдвинутого рельса 2. Одновременно трансмиссия 10 перемещает вход редуктора 20 и приводит в действие программный механизм 21. Кулачок 22, поворачиваясь на участке АВ, перемещает качалку 18 и через толкатель 17 и задний узел 15 навески движением передается створке 11. Таким образом перемещение предкрылка 1 и створки 11 происходит одновременно. Профилированием кулачка 22 на участке АВ обеспечивается такое перемещение узла 15 относительно паза 16, при котором скорость перемещения узла 12 равна скорости перемещения рельса 2, в следовательно, отпустив перемещение узла 12 по участку 14 паза 6. Таким образом обеспечивается отпустив щелей с одной стороны между носком створки 11 и пластиной 23, а с другой - между ластиком створки 11 и неподвижной частью 4 крыла 5, а значит бесщелевое отклонение предкрылка 1 до его валитного положения. При этом благодаря предложенному размещению узлов 12 и 15 навески створки 11 относительно крыла 5 и предкрылка 1 конструкция имеет высокую жесткость и точность отклонения створки 11 положения предкрылка 1.

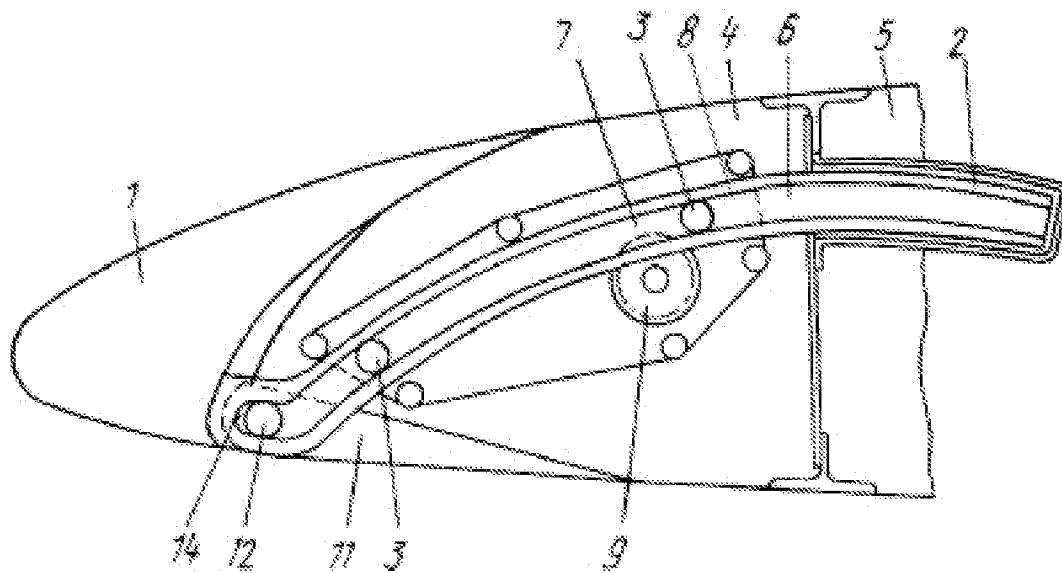
При больших отклонениях предкрылка 1: повышения лётно-технических характеристик можно достичь его щелевой конфигурацией. Для этого в предлагаемом устройстве при дальнейшем отклонении предкрылка 1 и повороте кулачка 2 качалка 18 уходит с участка АВ и начинает взаимодействовать с участком ВС, что приводит к отклонению ее в обратном направлении и перемещению створки 11 на уборку. При этом задний узел 15 навески перемещается влево по пазу 16, передний узел 12 навески - вправо-вверх по участку 14 паза 6 и при приближении предкрылка 1 к посадочному положению переходит на участок 7 паза 6. Убранное

положение створки 11 достигается при контакте качалки 18 с кулачком 22 в точке С. Участок СД кулачка 22 выполнен с постоянным радиусом и поэтому качалка 18 и створка 11 остаются неподвижными при перемещении предкрылка 1 вблизи посадочного положения, чем обеспечивается щелевая конфигурация предкрылка 1 в некотором диапазоне его углов отклонения.

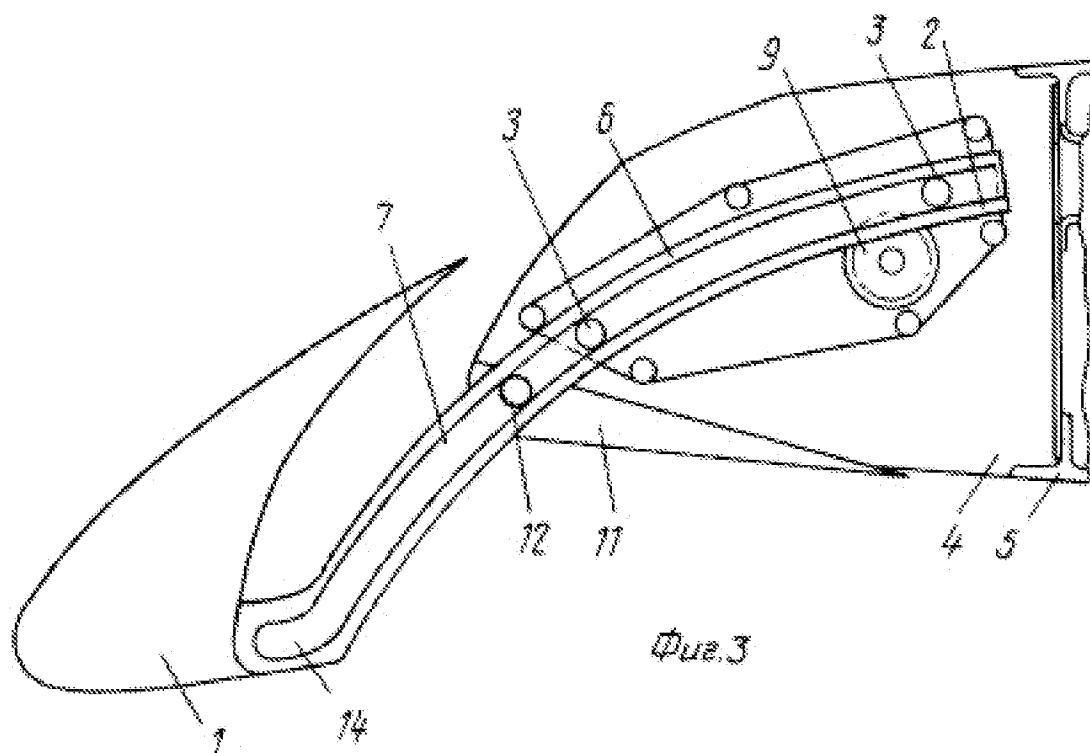
При уборке предкрылка 1 привод 9, рельс 2, кулачок 22 и качалка 18 перемещаются в обратном направлении. При достижении предкрылком 1 валитного положения передний узел 12 навески переходит на участок 14 паза 6 и створка 11 занимает бесщелевое положение между предкрылком 1 и неподвижной частью 4 крыла 5. В дальнейшем происходит совместная уборка предкрылка 1 и створки 11 в посадочное положение.

#### Формула изобретения:

НОСОЕ КРЫЛО САМОПЕТА, включающий предкрылок, установленный на выдвинутых рельсах с направляющим пазами, взаимодействующими с неподвижными узлами навески, а также створку с передним и задним узлами навески и устройством перемещения, отличающийся тем, что, с целью упрощения конструкции, уменьшения веса и улучшения аэродинамических характеристик крыла, направляющий паз выдвинутого рельса предкрылка выполнен с дополнительным участком, расположенным перед нахождением узлом навески предкрылка, а устройство перемещения створки снабжено программным механизмом с кулачком, кинематически связанным с задним узлом навески створки, обеспечивающим взаимодействие переднего узла навески створки с дополнительным участком направляющего паза выдвинутого рельса при вытупе предкрылка во валитное положение.



Фиг. 1

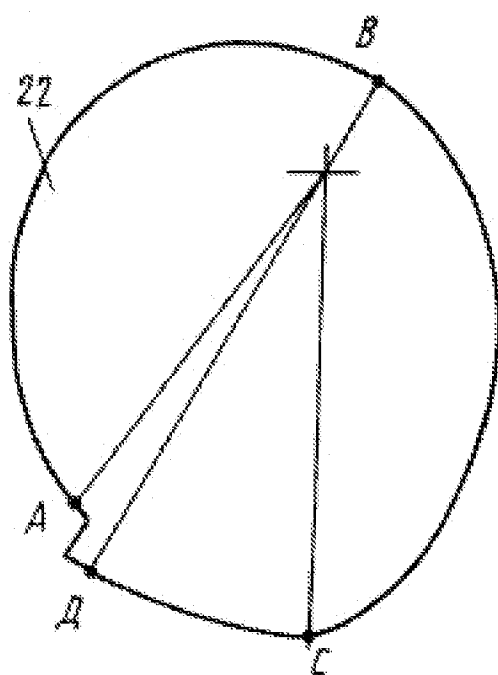


Фиг. 3

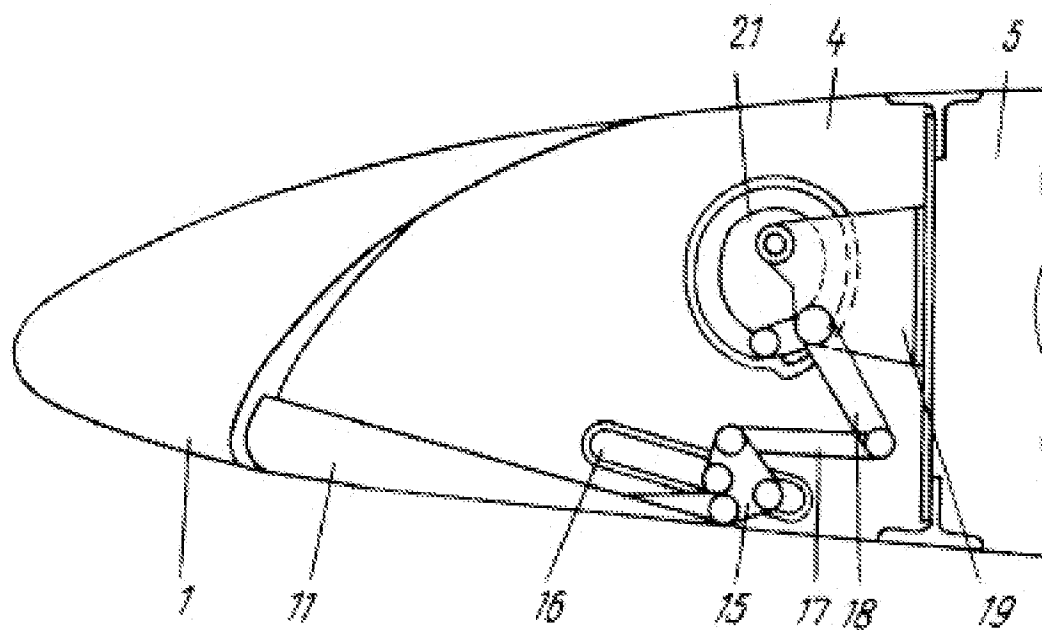
RU 2022879 C1

RU 2022879 C1

RU 2022879 C1

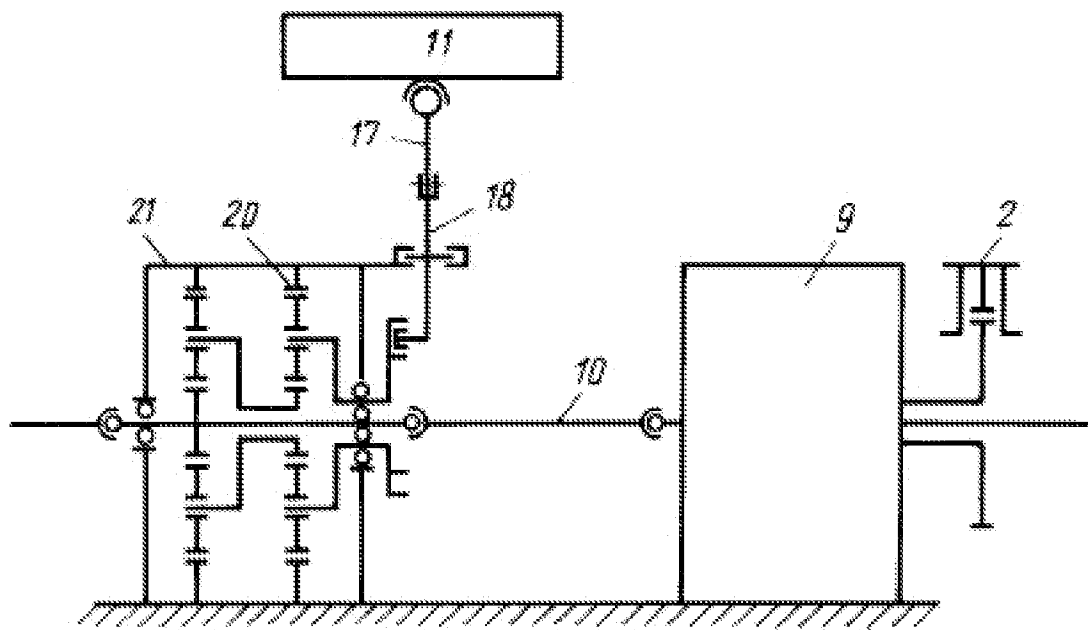


Q24

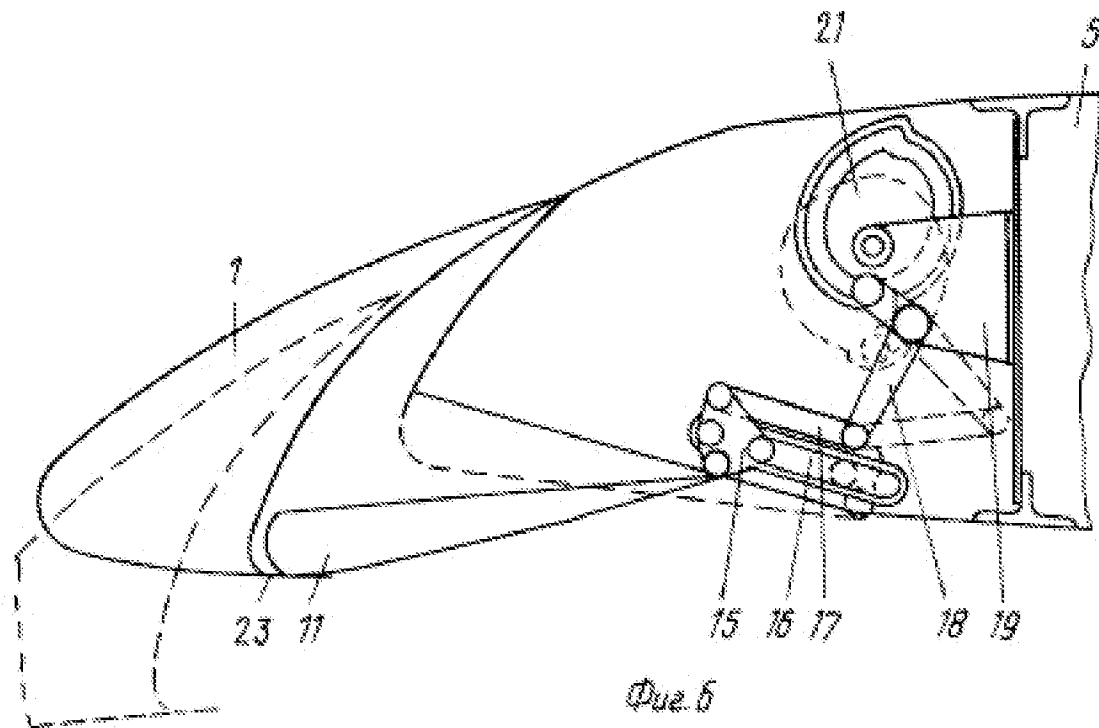


Q. 5

RU 2022879 C1



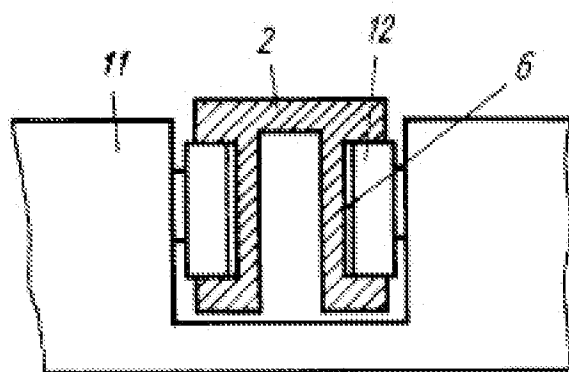
Фиг. 7



Фиг. 6

RU 2022879 C1

RU 2022879 C1



Фиг. 8

RU 2022879 C1